

**PEMANFAATAN PLTS 30 WP SEBAGAI BACK UP PENGISIAN
BATERAI EKSTERNAL (UPS) *UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY***



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

FEBRIYANSYAH M.IDRIS

132017116

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2021**

SKRIPSI
PEMANFAATAN PLTS 30 WP SEBAGAI *BACK UP* PENGISIAN BATERAI
EKSYERNAL (UPS) *UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY*

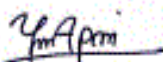


Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
23 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
FEBRIYANSYAH M.IDRIS

Susunan Dewan Penguji

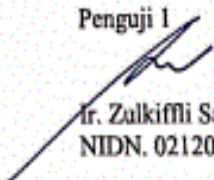
Pembimbing 1


Yosi Apriani, S.T., M.T
NIDN. 0213048201

Pembimbing 2


Muhammad Hurairah, S.T., M.T
NIDN. 0228098702

Penguji 1


Ir. Zulkiffli Saleh, M.Eng
NIDN. 0212056402

Penguji 2


Ir. Eliza, M.T
NIDN. 0209026201

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM
NIDN. 0223017004

Mengetahui
Kepala Program Studi Teknik Elektro



Yantik M. Lina, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dicu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

23 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Febriyansyah M. Idris

MOTTO

Ga perlu tau kakek kita siapa, tapi liat cucu nya jadi apa

-Febriyansyah M.idris

Mimpimu tinggi, sujudmu kurang rendah.

Permintaan beribu-ribu, tapi sujudmu terburu-buru

-Febriyansyah M.idris

Kalau skripsimu terasa berat,
ingatlah kalau pesawat bisa terbang karena melawan angin
bukan mengikutin angin

-Henry Ford

KATA PENGHANTAR

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT yang telah menganugrahkan kepada penulis hati dan akal untuk digunakan sebaik-baiknya. Semoga Allah SWT senantiasa membimbing setiap langkah, perbuatan dan sikap penulis agar dapat bertindak lebih bijaksana dan dapat memberikan manfaat bagi orang lain. Tak lupa rasa syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang karena berkat rahmat dan izin-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan semhas pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang yang berjudul **“PEMANFAATAN PLTS 30 WP SEBAGAI BACK UP PENGISIAN BATERAI EKSTERNAL (UPS) UNINTERRUPTIBLE POWERSUPPLY)”**

Dalam penyusunan semhas ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga semhas ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu selaku **Yosi Apriani, ST., MT.** Pembimbing I atas bimbingan, arahan, saran dan motivasi yang telah diberikan dan ibu telah membantu saya dalam penyusunan semhas ini.
2. Bapak selaku **Muhammad Hurairah, ST., MT.** Pembimbing II. Atas bimbingan, arahan saran dan motivasi yang telah diberikan dan bapak yang telah membantu saya dalam penyusunan semhas ini.

Semhas ini juga tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Karena pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
2. Terima kasih juga untuk Ibu saya **Suryati** dan 2 saudara saya serta keluarga saya yang selalu memberikan dukungannya tanpa henti.
3. Bapak **Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. Bapak **Taufik Barlian, S.T, M.ENG** selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Muhammadiyah Palembang
5. Terimakasih kepada seluruh teman-teman 8.C dan teman-teman satu angkatan yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh Staff Pengajar dan Staff Administrasi Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Terimakasih kepada Navisa dan sahabat seperjuangan saya Edo dan agung dan kawan-kawan serta grup “Malam Minggu” yang selalu memberikan semangat, motivasi dan membantu saya dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Dengan selesainya semhas ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, untuk itu penulis menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata dengan kerendahan hati, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan-kesalahan karena keterbatasan kemampuan dari penulis. Semoga semhas ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi pembaca.

Palembang, 23 Agustus 2021

Penulis,



Febriyansyah M. idris

ABSTRAK

UPS adalah sebuah perangkat elektronik yang mampu menampung penyimpanan daya listrik sementara ketika arus listrik dari PLN padam. Peralatan ini berperan sangat penting untuk memback up alat elektronik. Akan tetapi penggunaan UPS sangat terbatas, kemudian di modifikasi dengan menambahkan pembangkit listrik tenaga surya. Tujuan penelitian ini adalah Merancang sistem pengisian baterai pengisian eksternal UPS menggunakan panel surya 30 WP dan menganalisis pengisian baterai pada UPS menggunakan panel surya. Metodologi yang digunakan yaitu dari proses perancangan dan pembuatan serta perancangan pengawatan hingga evaluasi. Hasil percobaan yang didapatkan bahwa Pemanfaatan panel surya sebagai back up pada UPS Menambah kemampuan pada pengoperasian umum pengisian baterai pada UPS. Pada Pengujian pengisian baterai terlihat pada penelitian yang sudah dilakukan selama 7 hari, potensi energi matahari yang didapatkan cukup baik. Cuaca panas menjadi waktu yang paling efisien untuk pengisian dan penggunaan baterai untuk penyimpanannya membuat panel dapat selalu mengisi sumber listrik dan dapat menjadi solusi mengatasi cuaca yang tidak menentu

Kata Kunci : UPS, Panel Surya, *Solar charge contrroler* dan baterai

ABSTRACT

UPS is an electronic device that is able to accommodate temporary electrical power storage when the electric current from PLN goes out. This equipment plays a very important role in backing up electronic devices. However, the use of UPS is very limited, then modified by adding solar power plants. The purpose of this research is Designing a UPS external charging battery charging system using 30 WP solar panels and analyzing battery charging on a UPS using solar panels. The methodology used is from the design and manufacture process as well as the wiring design to evaluation. The experimental results found that the use of solar panels as a backup on the UPS Adds the ability to the general operation of charging the battery on the UPS. In the battery charging test, it can be seen in the research that has been done for 7 days, the potential for solar energy obtained is quite good. Hot weather is the most efficient time for charging and the use of batteries for storage makes the panel always charge a power source and2 can be a solution to overcome uncertain weather

Keywords: UPS, Solar Panels, Solar charge controller and battery

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
MOTTO.....	iii
KATA PENGHANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan penelitian	3
1.3 Batasan permasalahan.....	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Panel surya	5
2.2. SCC (Solar Charger Controller).....	6
2.3. Baterai	7
2.4. UPS (<i>Uninterruptible power supply</i>)	8
2.5. Inverter.....	9
2.6. Relay	10
2.7. Pengisi Baterai (Charger).....	11
2.8. Sonoff Pow R2	11
2.9. Push Button	12
2.10. Kabel Listrik.....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN	16
3.1. Tempat dan Waktu.....	16
3.2. Diagram Flowchart Penelitian.....	16
3.3. Tahapan Penelitan Dan Pembuatan Alat	18
3.4. Proses Perancangan Dan pembuatan	19
3.4.1. Perancangan Diagram Kontrol.....	19
3.5. Persiapan Alat dan Bahan	20
3.6. Proses Pembuatan Alat	21
BAB 4 HASIL DAN PENGUJIAN	23
4.1. Langkah Pengujian	23
4.2. Pengujian.....	23
4.2.1. Data Pengujian Pengisian Baterai	23
4.3. Hasil Penelitian.....	31
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
<u>LAMPIRAN</u>.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel surya monokristal	6
Gambar 2.2 SSC (<i>Solar Charger Control</i>)	7
Gambar 2.3 Baterai	8
Gambar 2.4 UPS (<i>Uninterruptible power supply</i>)	9
Gambar 2.5 Inverter	10
Gambar 2.6 Relay.....	10
Gambar 2.7 Pengisi Baterai (<i>charger</i>)	11
Gambar 2.8 Sonoff Pow R2	12
Gambar 2.9 Push Button	12
Gambar 2.10 Kabel NYA.....	13
Gambar 2.11 Kabel NYM.....	14
Gambar 2.12 Kabel NYY.....	14
Gambar 2.13 Kabel NYAF	15
Gambar 3. 1 Diagram Flowchart.....	17
Gambar 3.2 Diagram Alur Kerja Alat.....	18
Gambar 3.3 Diagram pengkawatan UPS dan Sistem panel surya	19
Gambar 4.1 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 21 Juni 2021	24
Gambar 4.2 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 22 Juni 2021	25
Gambar 4.3 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 23 Juni 2021	26
Gambar 4.4 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 24 Juni 2021	27
Gambar 4.5 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 25 Juni 2021	28
Gambar 4.6 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 26 Juni 2021	29
Gambar 4.7 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 27 Juni 2021	30

DAFTAR TABEL

<u>Tabel 3.1 Alat kerja</u>	20
<u>Tabel 3.2 Bahan Pembuatan Sistem Monitoring UPS</u>	20
<u>Tabel 4.1 Pengujian Pengisian Baterai 21 Juni 2021</u>	24
<u>Tabel 4.2 Pengujian Pengisian Baterai 22 Juni 2021</u>	25
<u>Tabel 4.3 Pengujian Pengisian Baterai 23 Juni 2021</u>	26
<u>Tabel 4.4 Pengujian Pengisian Baterai 24 Juni 2021</u>	27
<u>Tabel 4.5 Pengujian Pengisian Baterai 25 Juni 2021</u>	28
<u>Tabel 4.6 Pengujian Pengisian Baterai 26 Juni 2021</u>	29
<u>Tabel 4.7 Pengujian Pengisian Baterai 27 Juni 2021</u>	30

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan kebutuhan dasar bagi masyarakat. Tanpa listrik barang-barang elektronik tidak akan dapat berfungsi. Aset-aset penting tidak dapat bekerja, seperti rambu lalu lintas, lampu penerangan jalan (Ranty Sapitri, 2016). Di mana listrik sangat berperan penting untuk kebutuhan kita sehari-hari sebagai penggunaan untuk menghidupkan semua alat elektronik dimana pun berada.

UPS adalah sebuah perangkat elektronik yang mampu menampung penyimpanan daya listrik sementara ketika arus listrik dari PLN padam. Peralatan ini berperan sangat penting untuk *memback up* alat elektronik. Penggunaan peralatan listrik saat ini sudah menjadi kebutuhan yang mendasar terutama pada industri dan perkantoran. Tetapi alat UPS ini memiliki penyimpan daya baterai tertentu sehingga membuat penggunaannya sangat terbatas. UPS adalah suatu sistem energi cadangan yang digunakan apabila catu daya utama mengalami kegagalan. Saat ini sistem UPS masih bergantung pada sumber dari PLN, dalam hal tersebut PLN mendapatkan energi listrik dari energi yang tidak dapat diperbarukan seperti minyak dan batu bara (Mukhlisin & Silk, 2019). Sedangkan menurut pendapat jurnal berbeda, UPS merupakan sistem penyedia daya listrik yang mampu memasok tenaga listrik saat diperlukan dalam waktu yang cepat, Sehingga dampak kehilangan data dapat dihindari (Bcr et al., 2013). Berdasarkan kemampuan pengoperasian umum baterai UPS memiliki penyimpanan daya 9 AH oleh karena itu penggunaan ups sangat terbatas, Dan kita harus memodifikasinya dengan cara mengubah penyimpan baterai UPS tersebut menjadi lebih besar sesuai dengan kebutuhan kita sehingga dalam penggunaan alat tersebut bisa dikatakan kita bisa menggunakannya dengan durasi yang lumayan lama,

Akan tetapi baterai penyimpanan internal tersebut tentunya akan habis ketika kita menggunakannya terus menerus, Oleh karena itu ketika baterai itu habis kita bisa menambahkan *charger* nya dari sumber pln akan tetapi ketika sumber dari pln padam kita tidak bisa melakukan pengisian daya baterai tersebut karena sumber pengisian daya berasal dari PLN. Alat ini bisa tetap beroperasi dengan menambahkan rancangan sistem panel surya tujuan dari sistem ini untuk mengisi daya baterai internal UPS, Ketika baterai internal habis dan sumber daya PLN sedang padam kita bisa menambahkan *charging* eksternal dari cahaya matahari dan akan diubah menjadi energi listrik. Kemudian dengan cara ini juga kita bisa menghemat pemakaian daya listrik dari pln dan bisa menghasilkan energi listrik sendiri.

Panel Surya merupakan suatu teknologi semikonduktor yang mampu menghasilkan energi listrik dari suatu proses penyinaran cahaya matahari. Cahaya matahari terdiri dari foton dengan tingkat energi yang berbeda tergantung spektrumnya. Panel surya dibentuk dari lapisan-lapisan yang terbuat dari bahan semikonduktor dan disusun dalam sebuah *frame*. Ketika cahaya mengenai kristal semikonduktor, Cahaya tersebut akan diserap dan ditransfer ke bahan semikonduktor. Energi yang tersimpan dalam semikonduktor ini akan mengakibatkan elektron lepas dan mengalir dalam semikonduktor (Sunaryoa , Ajeng RB, Ruliana, Siti K 2015).

Panel surya adalah peralatan utama dalam sistem pembangkit listrik tenaga surya, digunakan untuk secara langsung mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Menurut penelitian lain nya Besarnya daya keluaran yang dihasilkan oleh proses konversi ditentukan oleh berbagai kondisi lingkungan dimana panel surya berada, seperti intensitas cahaya matahari, suhu, arah cahaya matahari, dan spektrum cahaya matahari. (Fachri et al., 2015). Kami mempunyai inovasi membuat pengisian baterai eksternal untuk menambah pengisian daya ketika sumber dari PLN padam, Agar baterai yang kami gunakan bisa tetap terisi daya nya. Kita bisa memanfaatkan energi matahari yang ada sehingga bisa mengisi daya baterai melalui panel surya yang diubah menjadi listrik ac ke listrik dc sehingga kita tidak perlu lagi menggunakan pln dan mengencilkan pengeluaran untuk membayar listrik.

Pemanfaatan energi listrik yang berasal dari matahari dapat dilakukan menggunakan efek *photovoltaic*, efek *photovoltaic* ini digunakan dalam sebuah *solar cell* yang terdiri dari susunan *semi conductors* untuk menghasilkan energi listrik (Optimasi et al., 2017). Oleh karena itu kami berencana untuk membuat pengisian baterai eksternal untuk memback up pengisian daya ketika sumber dari pln padam. Dengan menggunakan sistem panel surya sebagai pengisian daya baterai, sehingga tidak perlu lagi melakukan pengisian baterai menggunakan pln dan mengencilkan pengeluaran untuk membayar listrik.

Dari hasil diatas maka penulis mengambil tema penelitian tentang “**PEMANFAAT PANEL SURYA 30 WP SEBAGAI BACK UP PENGISIAN BATERAI EKSTERNAL UPS**” Dimana pada sistem ini dirancang untuk menjaga suplai beban tanpa terputus dan menambahkan sistem panel surya sebagai pengisian baterai.

1.2 Tujuan peneltian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem pengisian baterai pengisian eksternal UPS menggunakan panel surya 30 WP
2. Menganalisis pengisian baterai pada UPS menggunakan panel surya 30 WP

1.3 Batasan permasalahan

Pembahasan penelitian proposal ini dibatasi pada masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dibatasi pada kinerja UPS saat di hybrid kan antara PLTS & PLN
2. Penelitian ini tidak meneliti lebih dalam tentang ruang lingkup sonoff

1.4 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan, dan pembatasan masalah.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja dari alat dan bahan pendukung, serta karakteristik dari komponen-komponen pendukung.

BAB 3 METODE PENELITIAN

menjelaskan tentang metode yang digunakan, alat dan bahan yang digunakan, serta diagram yang menjelaskan tahap – tahap melakukan penelitian dari awal sampai dengan selesai.

BAB 4 PENGUJIAN DAN HASIL

Pada ini menjelaskan proses uji coba penelitian dan hasil pada alat ini, serta menganalisis data parameternya.

BAB 5 KESIMPULAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil akhir penelitian yang dilakukan dari awal sampai akhir dan juga memberikan saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Bcr, D. A. N., Ups, P., & Power, U. (2013). *Rancang bangun penyearah*. 3(April), 191–198.
- Fachri, M. R., Sara, I. D., Away, Y., Fachri, M. R., Sara, I. D., & Away, Y. (2015). *Jurnal Rekayasa Elektrika Arduino secara Real Time*. 11(4). <https://doi.org/10.17529/jre.v11i3.2356>
- Fadhilah, M. H., Kurniawan, E., & Sunarya, U. (2017). *Perancangan Dan Implementasi Mppt Charge Controller Pada Panel Surya Menggunakan Mikrokontroler Untuk Pengisian Baterai Sepeda Listrik Design and Implementation Mppt Charge Controller on Solar Panel Using Microcontroller for Electric Bicycle ' S Battery C*. 4(3), 3164–3170.
- Fauzi, K. W., Arfianto, T., & Taryana, N. (2018). Perancangan dan Realisasi Solar Tracking System Untuk Peningkatan Efisiensi Panel Surya Menggunakan Arduino Uno. *TELKA - Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi Dan Kontrol*, 4(1), 63–74. <https://doi.org/10.15575/telka.v4n1.63-74>
- Hadisyahputra, F., & Marpaung, N. L. (2017). Perancangan Catu Daya Dengan Penambahan Panel Surya Pada Smart Traffic Light. *Jom FTEKNIK*, 4(2), 1–8.
- Malliawang, Y. (2020). Tempat Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Yedarson. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 63(9), 1689–1699.
- Mukhlisin, A. A., & Silk, Lady. (2019). *RANCANG BANGUN KONTROL DAN MONITORING BATERAI UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) MENGGUNAKAN ENERGI HYBRID DENGAN KONSEP INTERNET OF THING (IOT)*. 1–7.
- Optimasi, U., Listrik, E., & Dihasilkan, Y. (2017). *Jurnal Civronlit Universitas Batanghari Vol.2 No.2 Oktober 2017*. 2(2), 47–53.

- Purwoto, B. H. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(01), 10–14. <https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6251>
- Ranty Sapitri. (2016). Pengaruh Komitmen Organisasi Terhadap Kinerja Karyawan Perusahaan Listrik Negara Area Pekanbaru. *Jom Fisip*, 3(2), 1–15.
- Supply, P., & Lampu, U. (2018). Oleh : M. ANNAN SAIDI YAHYA.
- Bawotong, V. T., Mamahit, D. J., Eng, M., & Sompie, S. R. U. A. (2015). Rancang Bangun Uninterruptible Power Supply Menggunakan Tampilan LCD Berbasis Mikrokontroler. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 1, 1–7.
- Lhokseumawe, P. N., Pengantar, K., Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Prasetio, A. B., & Andespa, R. (2010). Tugas Akhir Tugas Akhir. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret201*, 2(1), 41–49.
- Najoan, V. K., Wuwung, J. O., Manembu, P. L., & Elektro-ft, J. T. (2017). *Rancang Bangun Multiple-UPS Switching System Berdasarkan Variasi Beban Menggunakan Microcontroller*. 6(3), 133–140.
- Nova, E., Patty, S., Sri, C., Padaka, S., Bora, M. I., Ate, F. M., Ate, S. M., Kaley, E., Wole, T. D., Awa, M. O., Lokku, A. G., & Bulu, K. B. (2018). *Jurnal Edukasi Sumba (JES) Pemanfaatan Panas Pada Elemen Peltier Untuk Membuat Charger Handphone*.
- Bela Persada, A. A., Ningsih, Y., & Gunawan, H. (2019). Perancangan Sistem Elektrikal Pada Alat Pengisian Minyak Rem Otomatis Mobil. *Elemen : Jurnal Teknik Mesin*, 6(1), 35. <https://doi.org/10.34128/je.v6i1.91>
- Emidiana, E., & Widodo, M. (2018). Karakteristik Kabel Yang Di Tekuk Saat Di Aliri Arus. *Jurnal Ampere*, 3(1), 155. <https://doi.org/10.31851/ampere.v3i1.2121>